

**УТВЕРЖДАЮ**

**Начальник  
ФФБУ «ГНМЦ» Минобороны России**

**В.В. Швыдун**



**04** 2018 г.

## **ИНСТРУКЦИЯ**

**Радиоприемные устройства измерительные «АРС-4-2/ АРС-8-2/ АРС-10-2/ АРС-13-2»**

## **МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

2018 г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на радиоприемные устройства измерительные «АРС-4-2/АРС-8-2/АРС-10-2/АРС-13-2» (далее – приемники) и устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверки.

1.2 Интервал между поверками 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	+	+
2 Опробование	6.2	+	+
3 Проверка цифрового идентификатора программного обеспечения	6.3	+	-
4 Определение метрологических характеристик	6.4		
4.1 Определение допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня сигнала	6.4.1	+	+
4.2 Определение среднего уровня собственных шумов	6.4.2	+	+
4.3 Определение динамического диапазона измерений уровня сигнала	6.4.3	+	+
4.4 Определение уровня избирательности	6.4.4	+	+
4.5 Определение уровня спектральной плотности мощности фазовых шумов	6.4.5	+	+
4.6 Определение ширины полосы пропускания	6.4.6	+	+
4.7 Определение диапазона рабочих частот	6.4.7	+	-

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки. Обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.4.1	Генератор сигналов высокочастотный Г4-229 (диапазон рабочих частот от 0,009 до 6000 МГц; номинальные пределы изменения уровня выходной мощности на основном выходе прибора в режиме НК в зависимости от установленной частоты на основном выходе прибора для частот от 0,009 до 50 МГц от - 120 до + 13 дБм). Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-108 (диапазон рабочих частот от 0,03 до 17,85 ГГц; пределы допускаемой погрешности ваттметра в линейном масштабе измерений в диапазоне частот до 12,05 ГГц $\pm[4+0,1(P_k/P_x - 1)]$ %, в



Номер пункта методики	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки. Обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
	<p>диапазоне частот свыше 12,05 ГГц <math>\pm[6+0,1(P_K/P_X - 1)]</math> %; диапазон измерений средних значений мощности от 1 мкВт до 1 мВт).</p> <p>Приемник измерительный R&amp;S ESU8 (диапазон рабочих частот от 20 Гц до 8 ГГц; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности входного синусоидального сигнала <math>\pm 0,5</math> дБ).</p> <p>Генератор сигналов Agilent E8257D (диапазон рабочих частот от 250 кГц до 20 ГГц; пределы изменения уровня выходной мощности на выходе прибора в режиме НК от - 110 до + 11 дБм; уровень фазовых шумов на частоте 1 ГГц при отстройке 10 кГц не более - 130 дБн/Гц, на частоте 10 ГГц при отстройке 10 кГц не более - 110 дБн/Гц)</p>
6.4.2	Нагрузка согласованная из комплекта измерителя модулей коэффициентов передачи и отражения P2-133 (диапазон рабочих частот от 0 до 18 ГГц)
6.4.3, 6.4.4, 6.4.5, 6.4.6	<p>Генератор сигналов высокочастотный Г4-229.</p> <p>Генератор сигналов Agilent E8257D</p>
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Допускается использование других средств измерений, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в таблице.</p> <p>2 Применяемые средства поверки должны быть утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства (отметки в формулярах или паспортах)</p>	

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также изложенные в технической документации приемника, в технической документации на применяемые при поверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

#### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С.....20  $\pm$  5;
- относительная влажность воздуха, %.....до 80;
- атмосферное давление, мм рт. ст.....от 626 до 795;
- напряжение питания, В.....от 215 до 225;
- частота, Гц.....от 49,5 до 50,5.

5.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать приемник в условиях, указанных в п. 5.1, в течение не менее 8 ч;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на приемник по его подготовке к измерениям;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить предварительный прогрев средств измерений для установления их рабочего режима.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре установить соответствие приемника требованиям технической документации. При внешнем осмотре убедиться в:

- отсутствию механических повреждений;
- чистоте разъемов;
- исправности соединительных проводов и кабелей;
- целостности лакокрасочных покрытий и четкости маркировки.

Проверить комплектность приемника в соответствии с технической документацией.

6.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если приемник удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, комплектность антенны полная. В противном случае приемник дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

### 6.2 Опробование

6.2.1 Присоединить приемник к сети электропитания 220 В 50 Гц с заземлением при помощи прилагаемого шнура питания.

6.2.2 Включить приемник в соответствии с Руководством по эксплуатации. Выполнить измерения по входу 1 (Master). Подключить интерфейсный выход Master к ПЭВМ.

6.2.3 Дождаться загрузки операционной системы на ПЭВМ, запустить программное обеспечение для Master MWR\_GUI.exe.

6.2.4 Выполнить общий сброс настроек приемника к заводским значениям и установку начального состояния, последовательно выполнив команду:

- [preset].

6.2.5 Результаты опробования считать положительными, если на всех этапах проверки отсутствовали ошибки и предупреждающие сообщения программного обеспечения, а также на экране ПЭВМ отображается собственный шум приемника во всей полосе рабочих частот.

### 6.3 Проверка цифрового идентификатора программного обеспечения (ПО)

6.3.1 Проводится проверка соответствия:

- наименования ПО;
- идентификационного наименования ПО;
- номера версии (идентификационного номера) ПО.

6.3.2 В представленной документации проверяется наличие следующей информации:

- обозначение ПО;
- описание назначения ПО, его структуры и выполняемых функций;
- описание интерфейсов пользователя, меню и диалогов;
- описание методов и способов защиты ПО и данных;
- описание способа передачи данных;
- описание требуемых системных и аппаратных средств.

6.3.3 Приемник считать прошедшим поверку с положительным результатом, если подтверждается соответствие:

- наименования ПО - Программа синхронизации «MWR\_GUI»;
- идентификационного наименования ПО - MWR\_GUI.exe;
- номера версии (идентификационного номера) ПО – v. 3.1.

6.3.4 Результаты оформить отдельным протоколом.



## 6.4 Определение метрологических характеристик

### 6.4.1 Определение допустимой абсолютной погрешности измерений уровня сигнала

6.4.1.1 Собрать схему, представленную на рисунке 1.

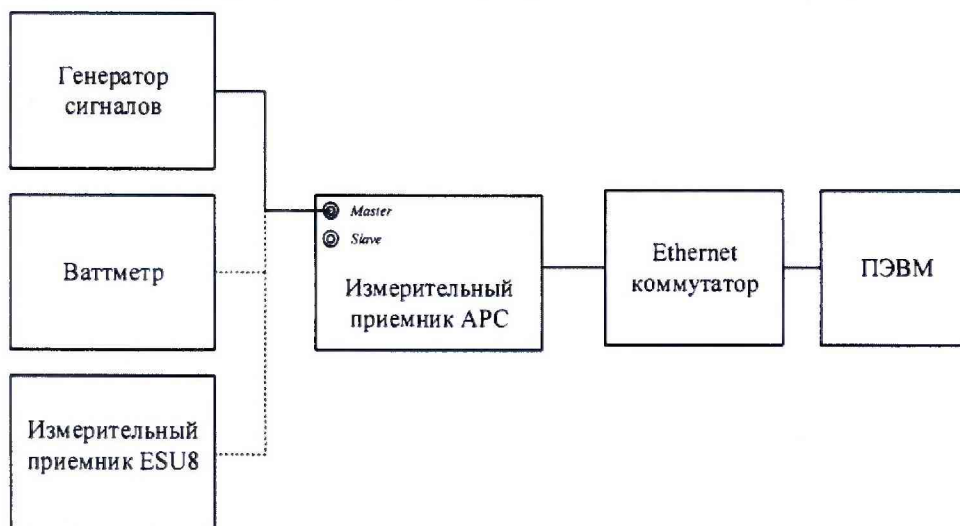


Рисунок 1. Схема подключения для определения погрешности измерений уровня сигнала

6.4.1.2 Выполнить измерения по входу 1 (Master). Подключить интерфейсные выходы Master и Slave через Ethernet коммутатор к ПЭВМ, запустить программу для Master MWR\_GUI.exe.

Измерения проводить с ослаблением 0 дБ электронного аттенюатора, при требуемом уровне входной мощности  $A_{треб} = -16$  дБмВт.

6.4.1.3 Выполнить следующие настройки приемника,  $\{f_{start}\}$ ,  $\{f_{stop}\}$  в соответствии с таблицей 3:

- [preset]
- [top menu: ampt: rf atten manual: 0 dB]
- [top menu: ampt: detector: auto peak]
- [top menu: bw: rbw: rbw manual: 1000 Hz]
- [top menu: freq: start:  $\{f_{start}\}$ ]
- [top menu: freq: stop:  $\{f_{stop}\}$ ]
- [top menu: marker: marker 1: max peak]

Таблица 3 – Диапазон частот измерений

Частота измерений, МГц	$f_{start}$ , МГц				$f_{stop}$ , МГц			
	APC-42	APC-82	APC-102	APC-132	APC-42	APC-82	APC-102	APC-132
0,1; 0,3; 0,5; 1	0,008	0,008	0,008	0,008	2	2	2	2
3; 5; 10; 30; 50; 100; 300; 500	1	1	1	1	510	510	510	510
1000; 3500	1000	1000	1000	1000	4000	4000	4000	4000
4500; 5000; 6000; 7500	-	4000	4000	4000	-	8000	8000	8000
8500; 9000; 10 000	-	-	8000	8000	-	-	10000	10000
11 000; 12 000; 13 000; 13 250	-	-	-	10000	-	-	-	13500

6.4.1.4 Провести измерения в диапазоне частот от 8 кГц до 50 МГц:

установить частоту на генераторе сигналов высокочастотном Г4-229 равной 10 кГц, уровень минус 16 дБмВт. Подключить выход генератора к входу измерительного приемника ESU8 (вход 1) и выставить уровень выходного сигнала по отсчетному устройству ESU8 минус 16 дБмВт, при необходимости регулировать уровень выходного сигнала генератора при помощи соответствующих органов управления.

6.4.1.5 Подключить выход генератора к входу испытываемого приемника RF IN и измерить уровень сигнала  $L_{прм.изм}$ , дБмВт, на частоте настройки 10 кГц.

Результаты измерений зафиксировать в протоколе.

6.4.1.6 Аналогичные измерения выполнить на частотах 0,1; 0,3; 0,5; 1; 3; 5; 10; 30; 50 МГц.

Провести измерения в диапазоне частот от 100 МГц до 4, 8, 10 или 13,5 ГГц (в зависимости от модификации приемника):

установить частоту на генераторе сигналов высокочастотном E8257D равной 100 МГц, уровень минус 16 дБмВт. Подключить выход генератора к ваттметру поглощаемой мощности M3-108 (ППК1) и выставить уровень выходного сигнала по ваттметру минус 16 дБмВт, при необходимости регулировать уровень выходного сигнала генератора при помощи соответствующих органов управления.

Подключить выход генератора к входу испытываемого приемника RF IN и измерить уровень сигнала  $L_{прм.изм}$ , дБмВт, на частоте настройки 100 МГц.

Результаты измерений зафиксировать в протоколе.

Аналогичные измерения выполнить на частотах 300; 500; 1000; 3500; 4500; 5000; 6000; 7500; 8500; 10 000; 11 000; 12 000; 13 000 и 13 250 МГц (в зависимости от модификации приемника).

Результаты измерений зафиксировать в протоколе.

6.4.1.7 Вычислить погрешность измерений уровня сигнала по формуле (1):

$$\Delta_L = A_{треб} - L_{прм.изм}, \text{ дБ} \quad (1)$$

6.4.1.8 Выполнить измерения по входу 2 (Slave). Повторить п.п. 6.4.1.2 - 6.4.1.7 для Slave.

6.4.1.9 Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности измерений уровня сигнала не превышает  $\pm 2$  дБ в диапазоне рабочих частот.

## 6.4.2 Определение среднего уровня собственных шумов

6.4.2.1 Собрать схему, представленную на рисунке 2.

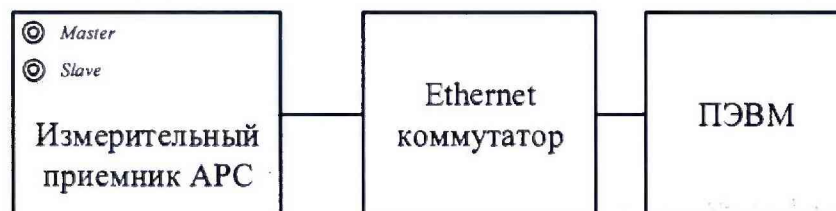


Рисунок 2. Схема подключения для определения среднего уровня собственных шумов

6.4.2.2 Выполнить измерения по входу 1 (Master). Подключить интерфейсные выходы Master и Slave через Ethernet коммутатор к ПЭВМ, запустить программу для Master MWR\_GUI.exe.

Средний уровень собственных шумов проверить измерением уровня с усреднением показаний отсчетных устройств приемника в полосе пропускания 100 Гц, при отсутствии сигнала на входе приемника.

Измерения проводить с ослаблением 0 дБ электронного аттенюатора.

6.4.2.3 Присоединить нагрузку согласованную 50 Ом из комплекта измерителя модулей коэффициентов передачи и отражения P2-133 к входу RF IN испытываемого приемника.

6.4.2.4 Выполнить следующие настройки приемника,  $\{f_{start}\}$ ,  $\{f_{stop}\}$  в соответствии с таблицей 4:

- [preset]
- [top menu: ampt: rf atten manual: 0 db]
- [top menu: ampt: detector: average]



- [top menu: bw: rbw: rbw manual: 100 hz]
- [top menu: trace: trace 1: average]
- [top menu: freq: start: { $f_{start}$ }]
- [top menu: freq: stop: { $f_{stop}$ }]

Таблица 4 – Диапазон частот измерений

Модификация приемника	Диапазон частот	
	$f_{start}$	$f_{stop}$
APC-4, APC-8, APC-10, APC-13	8 кГц	1000 кГц
APC-4, APC-8, APC-10, APC-13	1 МГц	100 МГц
APC-8, APC-10, APC-13	0,1 ГГц	8,5 ГГц
APC-10	8 ГГц	10 ГГц
APC-13	8,0 ГГц	13,5 ГГц

6.4.2.5 Зафиксировать максимальное значение уровня мощности шумов на частоте ( $f_n$ ) в поле маркера  $P_1$ , дБмВт (в полосе RBW) в диапазоне частот от  $f_{start}$  до  $f_{stop}$ .  
Рассчитать средний уровень шумов на частоте  $f_n$  по формуле (2):

$$P_{noise} = P_1 - 10 \cdot \log(RBW), \text{ дБмВт/Гц} \quad (2)$$

Результаты измерений зафиксировать в протоколе.

6.4.2.6 Повторить 6.3.2.3 - 6.3.2.5 для остальных диапазонов частот.

6.4.2.7 Выполнить измерения по входу 2 (Slave). Повторить п.п. 6.4.2.2 - 6.4.2.6 для Slave.

6.4.2.8 Результаты поверки считать положительными, если измеренные значения уровня собственных шумов приемников не превышают указанных в таблице 5.

Таблица 5 – Уровень собственных шумов приемника измерительного

Диапазон частот	Значение, дБмВт/Гц
от 8 кГц до включ. 1 МГц	- 140
от св. 1 до включ. 100 МГц	- 155
от св. 0,1 до включ. 8,0 ГГц	- 164
от св. 8 до включ. 13 ГГц	- 160
от св. 13,0 до 13,5 ГГц	- 155

### 6.4.3 Определение динамического диапазона измерений уровня сигнала

6.4.3.1 Выполнить измерения по входу 1 (Master). Подключить интерфейсные выходы Master и Slave через Ethernet коммутатор к ПЭВМ, запустить программу для Master MWR\_GUI.exe.

Определение динамического диапазона измерений уровня сигнала производится по схеме, представленной на рисунке 3. Для измерений использовать генератор сигналов Agilent E8257D (в диапазоне частоте свыше 1 МГц), генератор сигналов высокочастотный Г4-229 (в диапазоне частоте до 1 МГц).



Рисунок 3. Схема подключения для проверки уровня избирательности, уровня спектральной плотности мощности фазовых шумов, динамического диапазона

6.4.3.2 Измерения провести на частотах  $f_n$ , определенных в п. 6.4.2.5, и мощности входного синусоидального сигнала  $P_{ex} = \text{минус } 16 \text{ дБмВт}$ .

6.4.3.3 Выполнить следующие настройки приемника:

- [preset]
- [top menu: freq: center:  $f_n$ ]
- [top menu: ampt: rf atten manual: 0 db]
- [top menu: freq: span: 5 kHz]
- [top menu: bw: rbw: rbw manual: 100 Hz]
- [top menu: trace: trace 1: average]
- [top menu: marker: marker 1: max peak]
- [top menu: marker: marker 2: max peak: next peak].

6.4.3.4 Зафиксировать максимальное значение уровня мощности сигнала в поле маркера 1 ( $P_1$ ) и маркера 2 ( $P_2$ ), дБмВт.

Проверить выполнение условия (3):

$$P_1 - P_2 > 55, \text{ дБ.} \quad (3)$$

Если  $P_1 - P_2 < 55 \text{ дБ}$ , то необходимо уменьшать  $P_{ex}$  пока не выполнится условие.

6.4.3.5 Рассчитать динамический диапазон измерений уровня сигнала по формуле (4):

$$D = |P_{noise} - P_{ex}|, \text{ дБ,} \quad (4)$$

где  $P_{noise}$  - уровень собственных шумов приемника, определенный в п. 6.3.2.5

Результаты измерений зафиксировать в протоколе.

6.4.3.6 Повторить 6.4.3.3 - 6.4.3.5 для остальных частот  $f_n$ , определенных в п. 6.4.2.5.

6.4.3.7 Выполнить измерения по входу 2 (Slave). Повторить п.п. 6.4.3.1 - 6.4.3.6 для Slave.

6.4.3.8 Результаты поверки считать положительными, если динамический диапазон измерений приемника не менее значений, указанных в таблице 6.

Таблица 6 – Динамический диапазон приемника

Диапазон частот	Значение, дБ
от 8 кГц до включ. 1 МГц	124
от св. 1 до включ. 100 МГц	139
от св. 0,1 до включ. 8,0 ГГц	148
от св. 8 до включ. 13 ГГц	144
от св. 13,0 до 13,5 ГГц	139

#### 6.4.4 Определение уровня избирательности

6.4.4.1 Выполнить измерения по входу 1 (Master). Подключить интерфейсные выходы Master и Slave через Ethernet коммутатор к ПЭВМ, запустить программу для Master MWR\_GUI.exe.

Определение уровня подавления соседних каналов приема производится по схеме, представленной на рисунке 3. Для измерений использовать генератор сигналов Agilent E8257D.

6.4.4.2 Измерения проводить на частоте 1000 МГц и мощности входного синусоидального сигнала  $P_{ex} = -16 \text{ дБмВт}$ .

6.4.4.3 Выполнить следующие настройки приемника:

- [preset]
- [top menu: freq: center: 1000 MHz]



- [top menu: ampt: rf atten auto]
- [top menu: bw: if bw: 20 MHz]
- [top menu: freq: span: 40 MHz]
- [top menu: bw: rbw: rbw manual: 100 Hz]
- [top menu: trace: trace 1: average]
- [top menu: marker: marker 1: 1000 MHz]
- [top menu: marker: marker 2: 1020 MHz]
- [top menu: marker: marker 3: 980 MHz].

6.4.4.4 Зафиксировать максимальное значение уровня мощности сигнала в поле маркера 1 ( $P_1$ ), маркера 2 ( $P_2$ ), маркера 3 ( $P_3$ ) дБмВт.

Вычислить значения уровней подавления соседнего канала приема по формуле (5):

$$Q_{ск} = P_1 - (P_{2,3} - 10 \cdot \log(RBW)), \text{ дБ} \quad (5)$$

Результаты измерений зафиксировать в протоколе.

6.4.4.5 Выполнить следующие настройки приемника:

- [preset]
- [top menu: freq: center: 1000 MHz]
- [top menu: ampt: rf atten auto]
- [top menu: bw: if bw: 260 MHz]
- [top menu: freq: span: 400 MHz]
- [top menu: bw: rbw: rbw manual: 100 Hz]
- [top menu: trace: trace 1: average]
- [top menu: marker: marker 1: 1000 MHz]
- [top menu: marker: marker 2: 1200 MHz]
- [top menu: marker: marker 3: 800 MHz].

6.4.4.6 Зафиксировать максимальное значение уровня мощности сигнала в поле маркера 1 ( $P_1$ ), маркера 2 ( $P_2$ ), маркера 3 ( $P_3$ ) дБмВт. Вычислить значения уровней подавления соседнего канала приема по формуле 5. Результаты измерений зафиксировать в протоколе.

6.4.4.7 Выполнить измерения по входу 2 (Slave). Повторить п.п. 6.4.4.2 - 6.4.4.6 для Slave.

6.4.4.8 Результаты поверки считать положительными, если уровни подавления соседнего канала приема  $Q_{ск}$  составляют не менее 90 дБ.

#### 6.4.5 Определение уровня спектральной плотности мощности фазовых шумов

6.4.5.1 Выполнить измерения по входу 1 (Master). Подключить интерфейсные выходы Master и Slave через Ethernet коммутатор к ПЭВМ, запустить программу для Master MWR\_GUI.exe.

Собрать схему, представленную на рисунке 3. Для измерений использовать генератор сигналов Agilent E8257D.

6.4.5.2 Измерения проводить на частоте входного сигнала 1 ГГц (для всех модификаций) и 10 ГГц (для модификации «АРС-13-2») при отстройке от частоты входного сигнала 10 кГц и мощности входного синусоидального сигнала  $P_{вх} = 0$  дБмВт.

6.4.5.3 Выполнить следующие настройки приемника, задав параметры {SPAN}, {RBW} и  $\Delta_{offset}^{PN}$  в соответствии с таблицей 7:

- [preset]
- [top menu: freq: center: 1000 MHz]
- [top menu: ampt: rf atten manual: 25 db]
- [top menu: freq: span: {span}]
- [top menu: bw: rbw: rbw manual: {rbw}]
- [top menu: trace: trace 1: average]
- [top menu: marker: marker 1: max peak]
- [top menu: marker: marker 2: {1000 MHz +  $\Delta_{offset}^{PN}$ }].

Таблица 7 – Настройки приемника для измерений СПМ фазового шума

Модификации	$F_{вх}$ , ГГц	$\Delta_{offset}^{PN}$	SPAN	RBW
<i>с опцией MWR-ULPN</i>				
APC-4-2/APC-8-2/APC-10-2/APC-13-2	1	10 кГц	25 кГц	100 Гц
APC-13-2	10	10 кГц	25 кГц	100 Гц
<i>без опции MWR-ULPN</i>				
APC-4-2/APC-8-2/APC-10-2/APC-13-2	1	10 кГц	25 кГц	100 Гц
APC-13-2	10	10 кГц	25 кГц	100 Гц

Зафиксировать значение уровня мощности входного сигнала в поле маркера 1  $L_1$ , дБмВт.

Зафиксировать значение уровня мощности сигнала в поле маркера 2  $L_2$ , дБмВт.

Рассчитать значение относительной спектральной плотности мощности фазовых шумов (в полосе 1 Гц) на частоте 1 ГГц при отстройке от несущей 10 кГц по формуле (6):

$$L(f_{отстр}) = (L_2 - L_1) - 10 \cdot \log(RBW), \text{ дБн/Гц.} \quad (6)$$

Результаты измерений зафиксировать в протоколе.

6.4.5.4 Повторить п.п. 6.4.5.2 - 6.4.5.3 для частоты сигнала 10 ГГц (для модификаций «APC-10» и «APC-13»).

Результаты измерений зафиксировать в протоколе.

6.4.5.5 Выполнить измерения по входу 2 (Slave). Повторить п.п. 6.4.5.2 - 6.4.5.4 для Slave.

6.4.5.6 Результаты поверки считать положительными, если измеренные соответствуют таблице 8.

Таблица 8 – Спектральная плотность мощности фазового шума

Уровень спектральной плотности мощности фазовых шумов на отстройке 10 кГц от несущей, дБн/Гц, не более:	Значение характеристики
<i>с опцией MWR-ULPN</i>	
для несущей 1 ГГц (для всех модификаций)	- 130
для несущей 10 ГГц (для модификации «APC-13/2»)	- 110
<i>без опции MWR-ULPN</i>	
для несущей 1 ГГц (для всех модификаций)	- 107
для несущей 10 ГГц (для модификации «APC-13/2»)	- 90

#### 6.4.6 Определение максимальной ширины полосы пропускания

6.4.6.1 Выполнить измерения по входу 1 (Master). Подключить интерфейсные выходы Master и Slave через Ethernet коммутатор к ПЭВМ, запустить программу для Master MWR\_GUI.exe.

Собрать схему, представленную на рисунке 3. Для измерений использовать генератор сигналов Agilent E8257D.

6.4.6.2 Измерения провести на частоте входного сигнала 1 ГГц и мощности входного синусоидального сигнала  $P_{вх}$  = минус 16 дБмВт. С помощью программы установить гетеродин в режим фиксированной частоты.

6.4.6.3 Установить на генераторе режим свипирования по частоте от 980 до 1020 МГц с шагом 1 Гц.

6.4.6.4 Выполнить следующие настройки приемника:

- [preset]

- [top menu: freq: center: 1000 MHz]



- [top menu: ampt: rf atten auto]
- [top menu: bw: if bw: 20 MHz]
- [top menu: freq: span: 40 MHz]
- [top menu: bw: rbw: rbw manual: 100 Hz]
- [top menu: trace: trace 1: max hold]
- [top menu: marker: marker 1: 1000 MHz]

Установить marker 2 и marker 3 по уровню 3 дБ от marker 1.

6.4.6.5 Измерить полосу пропускания тракта ПЧ при фильтре 20 МГц. Результаты измерений зафиксировать в протоколе испытаний.

6.4.6.6 Установить на генераторе режим свипирования по частоте от 800 до 1200 МГц, с шагом 1 Гц.

6.4.6.7 Выполнить следующие настройки приемника:

- [preset]
- [top menu: freq: center: 1000 MHz]
- [top menu: ampt: rf atten auto]
- [top menu: bw: if bw: 260 MHz]
- [top menu: freq: span: 400 MHz]
- [top menu: bw: rbw: rbw manual: 100 Hz]
- [top menu: trace: trace 1: max hold]
- [top menu: marker: marker 1: 1000 MHz]

Установить marker 2 и marker 3 по уровню 3 дБ от marker 1.

6.4.6.8 Измерить полосу пропускания тракта ПЧ при фильтре 260 МГц. Результаты измерений зафиксировать в протоколе испытаний.

6.4.6.9 Выполнить измерения по входу 2 (Slave). Повторить п.п. 6.4.6.2 - 6.4.6.8 для Slave.

6.4.6.10 Результаты поверки считать положительными, если измеренные значения максимальной ширины полосы пропускания не менее 260 МГц.

#### **6.4.7 Определение диапазона рабочих частот**

6.4.7.1 Определение диапазона рабочих частот провести по результатам выполнения п.п. 6.4.1 и 6.4.3.

6.4.7.2 Результаты поверки считать положительными, если диапазон рабочих частот приемника составляет от 8 кГц до 13,5 ГГц, динамический диапазон изменений в диапазоне от 124 до 148 дБ, а значение погрешности измерения уровня сигнала находится в пределах  $\pm 2,0$  дБ.

### **7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

7.1 При положительных результатах поверки на приемник выдается свидетельство установленной формы.

7.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

7.3 Знак поверки наносится на корпус приемника в виде наклейки и в свидетельство о поверке в виде оттиска клейма.

7.4 При отрицательных результатах поверки приемник бракуется и направляется в ремонт. На забракованный приемник выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

Начальник отдела  
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

Начальник лаборатории  
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России




К. Черняев

А. Чадин